再生稻割樁機

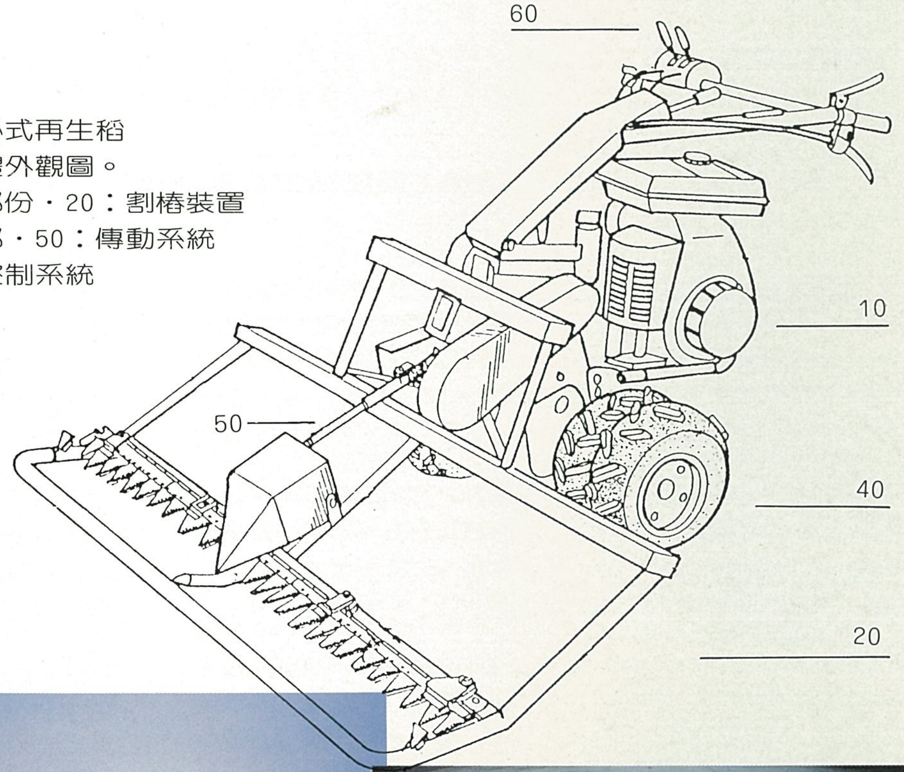


圖. 中耕機附掛式再生稻
割樁機立體外觀圖。
10：動力部份，20：割樁裝置
40：行走部，50：傳動系統
60：操作控制系統

ISSN 1017-0863

台灣省農業試驗所

技術服務

6
80年6月出刊

適合低海拔地區栽培之水蜜桃新品種

台農甜蜜
簡介

文／廖慶樑．
農試所技術服務室

台灣省農業試驗所於69年自日本果樹試驗場引進原產巴西之水蜜桃"Premier" 經10餘年的地方試作、產量比較等馴化過程，於80年 5月20日經農林廳審查通過正式命名爲「台農甜蜜桃」，即將正式推廣農民種植。

其品種特性如次：

1. 低溫需求時數約 150小時，較鶯歌桃爲少，適合台灣中部地區海拔 600公尺以下之淺山坡地栽植。
2. 成熟期早，約在 4 月中旬至 5 月中旬即可採收，市場價格好。
3. 自花親和性高，無需人工授粉，著果容易，產量穩定，惟產期集中，供果期僅12～26天左右。
4. 果實外觀圓整，果皮鮮紅色，果肉白色帶紅，糖度 9.9°，酸度0.16°，糖／酸比62，爲鶯歌桃的3.26倍，具有水蜜桃風味。

▲台農甜蜜試栽生長園
◀台農甜蜜試栽觀摩園
▼農友試栽情形

第二卷　第二期
中華民國八十年六月出版

目　錄

封面說明
台灣省農業試驗所選育水蜜桃新品種〝台農甜蜜〞適合低海拔地區栽培

02 適合低海拔地區栽培之水蜜桃新品種台農甜蜜簡介 ——文／廖慶樑
03 目錄
04 〈園藝作物〉低需冷性李育種之進展 ——原著／Sherman W.B. P.M. Lyrene 翻譯／莊耿彰
07 〈園藝作物〉蜜棗之製造方法 ——文／黃本田 林昭雄
11 〈農藝作物〉黃豆芽之其適用品種簡介 ——文／詹國連 劉慧瑛
16 〈園藝作物〉簡述觀葉植物之生理失調現象 ——文／岳慶熙 徐信次
21 〈農藝作物〉山葵栽培 ——文／胡敏夫
27 〈農業機械〉再生稻割椿機 文／廖慶樑

發 行 人／杜　金　池
總 編 輯／廖　慶　樑
編　　審／技術服務季刊編審委員會
執行編輯／王俊雄．陳榮華
出 版 者／台灣省農業試驗所
台中縣霧峰鄉41301萬豐村
中正路189號
(04)3302301
印 刷 者／鴻輝文具印刷有限公司
台中市健行路766巷22號
(04)2034427
行政院新聞局出版事業登記證
局版台誌字第 8276號

園藝作物

低需冷性李育種之進展

原著／Sherman W.B.
P.M. Lyrene
翻譯／莊耿彰・農試所園藝系

摘要：

目前在佛羅里達北、中部尚無高品質、抗病及低需冷性的日本李 (Prunus salicina Lindl) 種植。但在佛州大學Gainesville 的育種計畫中，採取源自台灣的低需冷性種原與源自美國溫帶地區具有高品質果實的種原以及在喬治亞州USDA Byron 工作站育種計畫中的抗病種源 (抗李子穿孔病leaf spot,葉緣焦枯病plum leaf scald等)，進行雜交育種工作。目前已選拔出Fla. 8-2，Fla. 3-4二品系，並命名爲'Gulfruby'及'Gulfgold'，此外尚有九個優良選系仍在評估階段。

李育種目標：低需冷性、果實品質佳、抗病性。

在佛羅里達州北、中部試種多年的日本李以及日本李與北美種的雜交種李子，都沒有得到理想的結果，由於缺乏對低冷度的適應性，果實品質不良，又易罹患細菌性穿孔病(病因：Xanthomonas campestris pv. pruni (sm)) 及葉燒病 leaf scald (與rickettsia like organism 有關)，這些都是限制李子在佛州生長的因子。

'Bruce'，'Mariposa' 及'Excelsior' 均屬低溫需求量很低的品種，但這些品種在佛州中部試種，除非有寒冬來臨，否則其結實性都很差，而且其品質不是很好，也沒有抗病的特性。正因缺乏抗病性，故樹齡僅能達四至七年。其中'Methley'、'Ozark Premier'， 二品種具有適應北佛州的低需冷性，可供作庭園果樹，但因其品質不佳，抗病性差，導致樹齡很短，無法成爲經濟品種。

在佛州需要早熟種的李子，以避開因六月中旬開始的雨季，所造成果實腐爛的病害。此外因銹病(Tranzschelia prunispinosae) 引起早秋落葉的抗病品種也已在李子中發現了。

李子自交不結實性：

李子另一個問題是自交不結實性，因此必需有二個以上具有相同低溫需求量及開花期重疊的花粉親，以確保雜交授粉作用的進行。自花不結實性中因花粉不親和者有'Ozark Premier' 和 'Burbank' 等品種屬之；因花粉不稔性者，有'Bruce' 和'Mariposa'等。

李子雜交育種進行程序及成果：

李子的品種改良計畫於1966年在佛州大學 Gainesville 的果樹系內開始執行，目的是希望自日本型(Japanesetype) 李品種中尋求具有育種潛力的種原。首先自台灣引進最有希望的低需冷性種原--P.salicina的種子(註：可能爲黃柑李)，再進行實生選拔。這種帶黃皮的種子實生苗，其低溫需求量約爲100冷度(一冷度＝維持在 7℃左右的合適低溫達一小時) ，果重約爲25公克，沒有原種李果皮的苦味和澀味。

將來自選拔親本的花粉與'Ozark Premier'，'Burbank'，'Methley'，'Beauty'及'Bruce'等品種雜交，培育雜交苗，約獲得 500個一代雜交種，將它們定植至結實後調查，其中 'Ozark Premier'的雜交後代低溫需求量變異很小，大約都在300 小時左右，表示兩親在低溫基因座是同質性的。

選拔基於果形大小、果品、產量及低溫需求量等條件，初期共選得 6 株選系；將選得的選系芽接於抗根瘤線蟲的桃樹實生苗的砧木上，在隔離的狀況下種植在一起，以便互相自然授粉，再分別自各營養系中採收種籽，經由相互間的授粉培育出1000個F2(第二世代)，將種子實生苗種植至開花結果後篩選果實品質較佳的F2植株八株，再經由這八株間的互相授粉，採收種子，培育出約1000株F3(第三世代)，依循前述之條件留存部份F3植株。F3選拔得的植株再相互授粉得到第四世代約1000株；這些後代在1985年開始結實，由其中獲得三株呈現早熟特性且品質優良的植株，將其進一步繁殖觀察。另外尚選拔得九株優良選系仍繼續作傳統的育種工作。

由於李子的自交不結實性，改良工作多倚賴雜交授粉，在最初的人工授粉後，自後裔中選拔傑出的個體，加以營養繁殖，而後在隔離的環境下讓這些選系相互雜交，再進行後裔選拔，使得整個李子品種改良工作在使用最少的勞力及花費下，發揮最大的效用。

在育種計畫內並嘗試利用結合其他種原達到品種改良之目的，將二、三、四世代中所選拔的優良植株芽接在桃樹砧木(P. texana) 上，同時將喬治亞州USDA-Byron 試驗站李子育種計畫內所選拔的高耐抗病性選拔種，種植在隔離的區域，以便對上述兩種種原進行雜交和評估，伴隨著進行的並包括五個雜交種及大約五十株的雜交F2植株。

F2有高度的結實率，但植株與果實性狀上的變異很少，但比較上較似F1而不像兩親本。P. texana 及其雜交種的果實小而軟，且在成熟時會裂果，且含有P. texana血統的植株也極易罹患細菌性穿孔病 (bacterial leaf spot)所引起的枝條潰瘍 (twig canker)，故由此親本獲得的後裔全部丟棄。

USDA所選拔具有抗葉燒病(leaf scorch)及抗潰瘍病(twig canker)的種原於1986年開始結果，經由和低需冷性植株的自然授粉，將可獲得新的雜交種。

雜交李子的自交結實性

自交親和性在日本型的李品種中是可被期待的。計畫以網室內進行人工自交授粉方式來取代一般在顯微鏡螢幕下檢視的方法。在Fla. 79-3選系的雜交種子中，經由催芽發現有近乎1：3比率的白化苗(albino)產生。其中1979年51株中發現13株白苗，1981年 272株中發現了74株。而其他選拔種則無白化苗後裔。此可能由於Fla. 79-3是自交親合，同時爲異質體之對位白化因子所引起。

日本型的李品種'Beauty'、'Mathley'、Santa Rosa' 都具有自交親合性，但對於Fla. 79-3 的自交親合性及白化遺傳特性則均未測定。

李子育種選拔目標

目前李子育種其營養系選拔目標是低溫需求量在200～400冷度之間，成熟期在五月初至六月初，果實大小在35公克至60公克之間，果皮紅色。果肉淺黃、橙黃或紅色。果肉甜而不帶苦澀味。近年來也希望能在育種計畫內提高果實硬度。在抗病選拔方面，目前已有九個抗葉緣焦枯病及潰瘍病的雜交後裔。

已育成的選拔種 Fla. 8-2 與Fla. 3-4近幾年經繁殖後在佛州中部以'Gulfruby' 及'Gulfgold'品種名字出售(表一)。'Gulfruby'的低溫需求量約 250冷度，而'Gulfgold'則約爲 350冷度，開花期重疊，足以獲得適當的著果量，但在佛州因受葉緣焦枯病及潰瘍病之爲害，故可能只有4～7年的生產年限，而其所使用的砧木則是抗根瘤線蟲的桃砧。

'Gulfruby'和'Gulfgold' 即將進行經濟生產試驗，且由於這兩個品種均具有低需冷度之特性，可在佛州中部家庭庭院中栽植。育種工作最大的希望是所選拔的後裔最優越，且具有栽培種的資格。另一期望是將來自阿拉巴馬州Auburn大學，及美國農部喬治亞州Byron 試驗站的抗病品種與低需冷性後裔雜交，能獲得抗病之雜交後代，以供未來使用。

註：

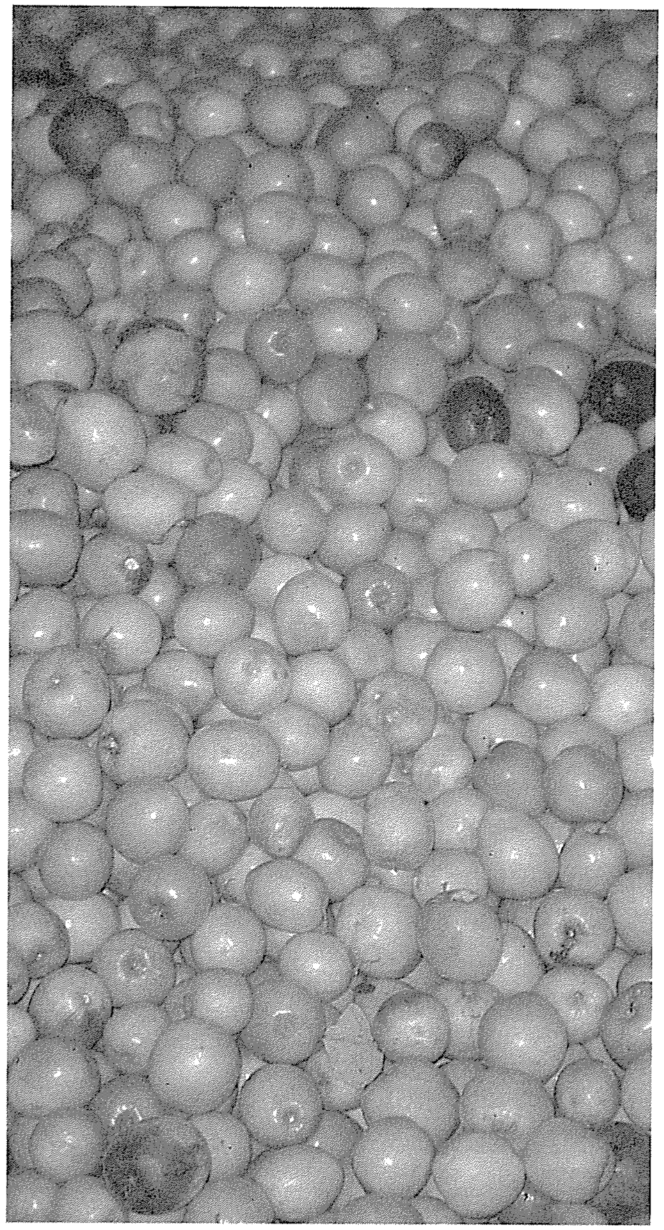
1. 低溫需求量：爲打破芽體休眠需求在7℃左右的合適低溫下，能夠使樹體打破休眠整齊萌芽所需之最低低溫累積時數。
2. 農試所已引進其中之雜交種Fla. 3-4'Gulfgold'。

本文譯自1985 Sherman W.B.和P.M. Lyrene合著之"Progress in low-chill Plum Breeding"一文，原載於Proc. Fla. State Hort. Soc. 98:164-165,譯者：莊耿彰，並承蒙歐錫坤先生惠予修正。

表1.Fla. 8-2(Gulfuby)及Fla. 3-4(Gulfgold)李子在佛羅里達的特性表現(1978至1985年)。

栽培種	選拔編號	低溫需求量(冷度)	果重(g)	果皮顏色	果肉顏色	果肉酸度	抗病性 細菌性穿孔病	抗病性 葉緣焦枯病
Gulfruby	Fla.8-2	250	45	紅	黃	高	易感型	中 度
Gulfgold	Fla.3-4	350	65	黃	黃	低	中 度	易感型

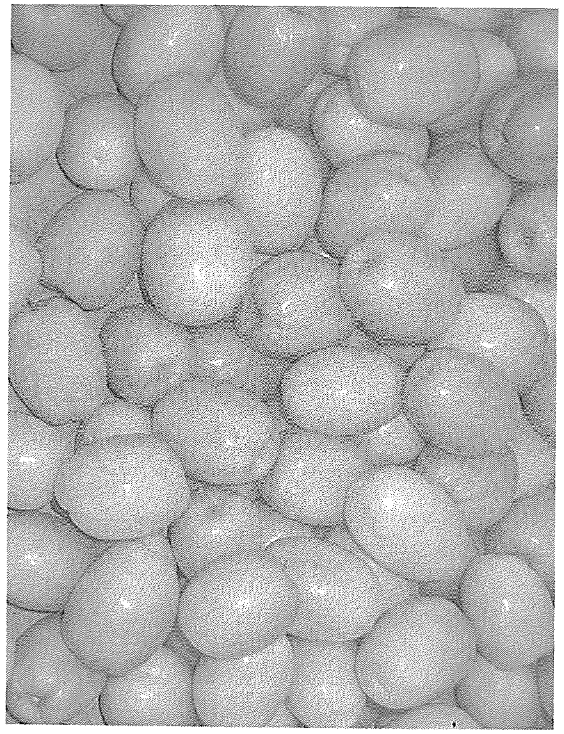
園藝作物


▲加工用印度棗

蜜棗之製造方法

文／黃本田・林昭雄
鳳山熱帶園藝試驗分所

以印度棗加工製成蜜棗，是一種營養豐富，風味良好的食品，在本省民間被當作一種滋補的食品及高級禮品。本省印度棗栽培，由國外引進新品種，加上歷年來之實生及芽條變異等之選拔，選種改良以及栽培技術的改進，品質已大大提高。因



◀鮮果用印度棗
▼不同成熟度印度棗

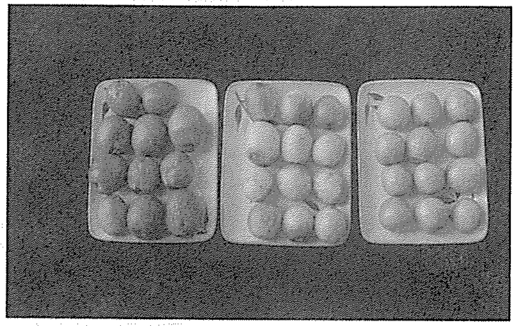


表1.不同成熟度棗子貯存有效日數(天)

貯藏溫度＼成熟度	90～100% 外皮全黃	80～90% 外皮1/2黃	70～80% 外皮綠色
20℃ (室溫)	2	4	6
5℃ (冷藏室)	5	8	12

此栽培面積逐年增加，截至民國79年種植面積 1,200多公頃，年產量1萬多公噸，每年12月中旬至翌年3月上旬是採收盛產期，爲本省冬季重要水果。

印度棗之利用以鮮食爲主，次級品在鮮果市場上不受歡迎，價錢相差很多，故研究製成蜜棗，以解決次級品的出路，增加農民所得。

茲將蜜棗的製造方法介紹如下：

一、原料選擇

選取適當成熟度的果實爲材料；果肉未變軟，雖外皮略變黃，果肉尚硬之材料亦可使用。以形態飽滿，外皮光滑，果肉厚，果核小無病蟲害及其他碰傷腐爛者最適於加工。棗子進廠後應按不同成熟度分別處理以利加工，並儘量於當日加工完畢，若因故未能當天加工完者，應平放於 5℃低溫室內，以免果肉損傷品質加速變劣。不同成熟度之加工用棗子與貯藏溫度對加工原料之貯藏壽命很有影響，經試驗調查結果如表1供參考。

二、劃線

爲使棗子在糖漬過程中容易吸收糖分起見，每個棗子需先用劃線器將棗子果面劃成縱行之切縫，其劃線愈細愈密愈好，能提高成品品質，使其更Q軟，更好吃。

◀蜜棗加工原料劃線情形
▼不同直徑之劃線器

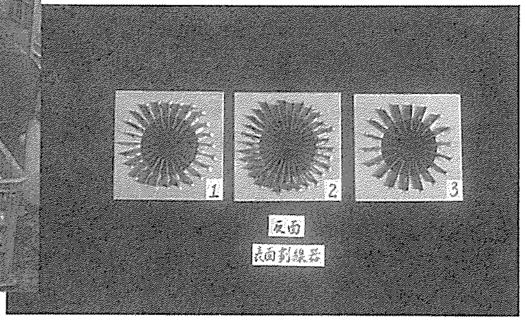


表2.不同劃線密度對蜜棗加工成品之影響

項目＼刀片數	30支	24支	18支
品質	最佳	佳	差
製成率 (%)	47.2	46.0	45.1

表3.不同成熟度棗子殺菁所需時間

成熟度	殺菁時間98℃
90～100%(外表全黃)	8分鐘
80～90% (外表1/2黃)	10分鐘
70～80% (外表綠色)	14分鐘

經試驗獲知，在5公分直徑之圓形劃線器設計30支、24支、18支之不同數目劃刀，所得成品結果如表2供參考。

三、殺菁

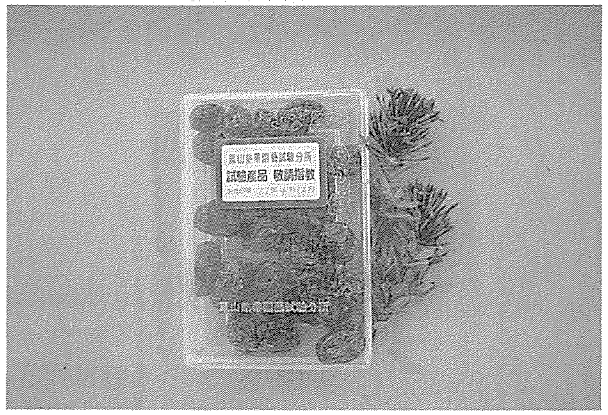
經上項處理後之棗子，經水洗後放入鍋內，加水煮沸8～14分鐘，其時間應視原料之成熟度而異，以果肉變軟爲度，絕不可使果肉裂開，影響成品之整粒外觀。所需殺菁時間，經試驗所得結果如表3供參考。

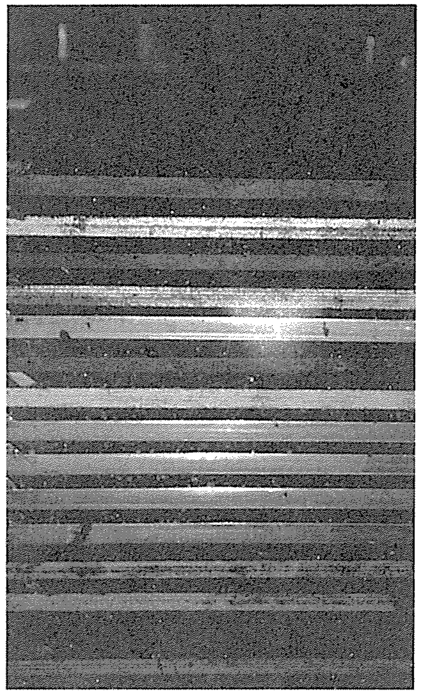
四、糖煮

將殺菁後之棗子撈起並用冷水沖洗，水滴乾放入鍋內加入用二級砂糖配成BX. 40°糖液，能淹沒棗子爲度，加熱煮沸30分鐘後，改用文火繼續緩慢加熱煮沸約30分鐘即停火，靜置一天，使其糖液慢慢浸透到果肉內，第二天再加砂糖，使其糖度提高爲BX. 45°，再繼續用文火加熱1小時，離火靜置一天，第三天同樣操作加糖，使其糖度爲BX. 50°，再加熱煮沸1小時，離火靜置一天，第四天將糖漬完成的棗子撈起，倒入濾篩中，濾出多餘糖液，俟表面略乾後，即移至熱風乾燥機內乾燥。

五、乾燥

將以上糖煮完成之棗子





◀蜜棗成品
▲蜜棗包裝
▼蜜棗加工乾燥情形

撈出，滴乾糖液，均勻排列於乾燥盤上，不得重疊或靠接，每粒棗子應留空隙，以利乾燥作業，乾燥溫度初期因水分多，溫度應設定爲65℃，乾燥 6 小時後，待棗子表面水分略乾後，再用60℃繼續乾燥，24小時後因水分大爲減少，宜將溫度再降爲50℃繼續乾燥至含水量18～20%，能作長期貯存爲止。

在乾燥過程中，第二天應翻粒及調整位置一次，使果粒皆能均勻乾燥，以增加乾燥效果，在半乾時如有破裂果或形態不整齊者，可用手揉壓修整之，使得產品外觀更美。

六、包裝

蜜棗成品可用PE塑膠袋或透明塑膠盒包裝成高級食眞空包裝延長其貯存期間。

七、使用方法

蜜棗可直接食用或去核後作成無核蜜棗，還可裝入腰果，做成蜜棗腰果等之高級食品。

（編者按：業者有意技術移轉可洽農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所。）

黃豆芽

及其適用品種簡介

文／詹國連・農試所農藝系
劉慧瑛・農試所農化系

一、前言

利用黃豆或綠豆種子來孵培豆芽，在東鄰諸國，特別是我國，遠古以來便廣爲盛行，並使之成爲有多種吃法的食品。豆芽白嫩鬆脆可口，價格低廉，是餐卓上常見的蔬菜。而豆芽的孵培簡單，一年四季均可使其成爲一種新鮮蔬菜，尤其是在寒冷秋冬季節青菜較少時，可以補充之，又在颱風季節青菜缺少時，可供應急用，既可舒解困境，又可免於吃到昂貴之青菜，眞是國人之幸。不但如此，自發現豆芽富含維生素C（未發芽的豆類種子是沒有的）之後，以及目前國人倡導無污染清潔蔬菜之際，更使人喜愛有加。惟就黃豆芽與綠豆芽而言，國人是較喜好後者的。原因是市售豆芽絕大多數是綠豆芽，黃豆芽卻少有，只偶爾可買到。這可能是綠豆種子

小，能孵培較細長的豆芽；且不同綠豆品種間種子的大小(百粒重爲5.0～6.8)公克大多相似，原料易於購得。反之，黃豆品種間種子大小（百粒重爲6～35公克)差異太大，市售黃豆多非爲豆芽用者，且至今並無豆芽專用之黃豆品種推廣栽培，供生產豆芽用，使豆芽加工業者，不易購到原料，直接抑制了黃豆芽之發展。本所有鑑及此，近年來積極進行適合黃豆芽用品種之選育，以及黃豆芽孵培之試驗工作。

二、黃豆芽之成分分析

黃豆是已知的高蛋白質營養食品，種子發芽後部分碳水化合物與脂肪先被利用，供應植物體生長所需。若以乾物重計算，則黃豆芽比黃豆更富含蛋白質與礦物質(表2)。黃豆不含維生素C，而黃豆芽則含有13 mg/100g鮮重的維生素C。又，黃豆含有會令人產生脹氣的寡糖成分(棉實糖與蜜四糖)，而黃豆芽中該成分含量則顯著減少。顯而易見，黃豆芽比黃豆更營養、更容易烹調食用。煮過的豆芽較生豆芽的蛋白質及脂肪量略高，Kylen氏等(1975)也指出，煮過後之黃豆芽營養成分，較新鮮者多有增加趨勢，這對喜好熟食的國人而言，誠屬佳音。

若將黃豆芽和綠豆芽成分相比較，以乾物重計算則前者之蛋白質、脂肪及鈣含量遠較後者高；不過綠豆芽的維生素C含量較黃豆芽略高。有關此二種豆芽成分分析的報導甚多。陳世爵等(1972,黃豆加工專輯第20頁)，Fordhan et al. (1975，J. Fool Science 40:552-556)，Kylen *et. al.*(1975，J. Food Scil, 40:1008-1009) 均曾提出報告，並且指出豆芽成分除一般營養成分（水分、蛋白質、脂肪、灰分、纖維）外，尚含多種維生素。

總之，就營養而言，黃豆芽使吾人受益非淺，而在人們崇尚高纖及清潔無污染食物的今日，益增其重要性。A.A. Horvath博士說得好，「中華民族得維存至今之原因，乃爲彼等有黃豆食物之故」，值得吾人慶幸珍惜此一美好之黃豆芽食物，並應大力推廣之，使國人更健康。

三、黃豆芽的孵培

黃豆芽的孵培甚爲簡單易行，只要注意孵培用豆種的選擇及適當的孵培器，再加上你小心的照顧，定可孵培出白胖鬆脆可口又營養的豆芽來，使你的餐桌生色。

在選擇黃豆種子時，主要的是這個品種的種子要發芽快速，發芽率要高。由於發芽率與種子的大小有甚高的相關性(表１)，所以並非所有黃豆品種之種子均可供孵豆芽用。亞蔬中心(AVRDC Progress Report，1984，pp349-352)黃豆芽試驗亦證實，種粒愈小的品種，其豆芽產量愈高。本所(1990)亦有相似之試驗結果(表１)。

▲家庭用三層式豆芽孵培器（圖１）

◀四天大已長鬚根的不同黃豆品種之黃豆芽（圖２）

▶PR-198的黃豆芽（圖４）

總之，孵培豆芽用之黃豆品種，其種粒宜較小，發芽率要高，種子亦要愈新鮮（省產的）愈好。同時，由市面購回的豆種，純潔度低，要把破損粒、裂皮粒（浸水後會發霉腐臭）及雜物等選掉，俾得到高發芽率，增加豆芽產量。

選用孵培器的著眼點，在於是否有良好的排水設置，亦即在容器的底部應有小孔，以利排水。排水不良有積水時，會使豆種或豆芽處於浸水狀態，造成通氣不良，無法排除發育時產生的二氧化碳及熱能，並會累積加多，使氧氣亦不足，此時豆種易於腐爛發霉，或使豆芽生長受阻，這常是造成失敗的原因。

常用的豆芽孵培器具，往日有竹製的籮筐、大木桶、瓷瓦缸、甚至於花盆奶粉罐等均可，但切勿忘記底部要有排水口。而今市面上有多種甚爲進步、能自動控制用(噴)水或溫度的產品出售，方便實用。今就筆者豆芽試驗時採用之家庭用三層式孵培器(圖１)，簡述其用法以供參考。

該孵培器共有三個塑膠盆，由上向下排成三層，第一層爲儲水用（故可稱爲儲水層），第二、三層爲孵豆芽用。在第二、三層盆內，各有底架一片，尼龍網架兩片（一片墊在底架上面，豆種(已浸水者)即平舖其上；另一片則蓋於豆種上)， 這樣就完成〝置床〞工作。第二步是打開儲水盆右側的進水開關，並用附送之量水杯(150 c.c.)調節滴滿所需之時間(通常爲3.5～4分鐘)。這樣在密閉室內經過三天半(豆芽尙沒鬚根，如圖３)或四天(已有鬚根，如圖２)，豆芽長到8～9公分就可收穫。將收穫後之豆芽，放在大水桶中漂洗，可除去種皮及雜物。漂洗後之豆芽以立即食用或出售爲宜；但也可用塑膠袋包好，儲于家庭用冰箱下層備用。

◀由上向下：種子、浸水６小時之種子，３天半的豆芽（無鬚根）由右至左：綠豆、黃豆品種PR-198，農育7號及高雄８號（圖３）

四、適合孵培黃豆芽之品種

筆者以31個不同種粒大小(百粒重爲6.1～16.6公克)的黃豆品種，採用前節所述三層式自動浸水孵培器及方法，經四次試驗結果如表１。由該表知不同種粒大小的發芽率有異。十三個種粒較大品種之發芽率較低，豆芽產量亦較低(3.0～5.6倍)，惟豆芽之莖及根較短，豆芽較粗大品質亦佳(圖３)；反之，六個小粒品系，包括AGS 2(PR-198，如圖４)、305、310等，其發芽率達99～100%，豆芽產量高達8～9倍，其豆芽之莖及根較長，莖徑亦較細，與綠豆芽者相似(圖3最左爲綠豆芽，第二爲小粒種PR-198黃豆芽)，爲甚適合孵培黃豆芽之新品系。

五、結語

黃豆芽營養高價格廉，爲我國古老重要食物之一，只因缺乏適用之黃豆品種種子做原料，所以至今並不如綠豆芽的普遍被國人享受，殊屬可惜。願本文之報導與未來本所之黃豆芽品系，能儘快完成命名栽培，有助于推廣此一健康食品。

表1.本所31個不同黃豆品種(系)種粒大小(百粒重)之發芽率、豆芽性狀及產量

品種(系)數	百粒重 (g)	發芽率 (%)	豆芽 莖長(cm)	豆芽 根長(cm)	豆芽 莖徑(mm)	三天半之豆芽產量 (豆芽重／種子重)
13	16.6～13.4	97～80	10.8～6.6	10.2～5.5	2.6～2.3	5.6～3.0
12	10.7～13.0	98～86	11.0～8.3	9.8～5.1	2.4～2.2	6.1～5.1
6	7.0～ 6.1	100～99	11.8～9.7	8.9～7.8	2.0～2.0	9.0～8.0

＊ 本表豆芽大小爲每次取樣10株之數據，豆芽產量爲每次供試種子發芽株之總重包含莖、根、子葉(洗去種皮)與種子重(５公克)之比率。

表2.本所31品系(種)之黃豆與黃豆芽一般成份分析值(以乾物重計)

	粗蛋白質 (%)	粗脂肪 (%)	粗纖維 (%)	灰分 (%)	磷	鉀	鈉	鈣	鎂	鐵	錳	銅	鋅
黃豆	47.4	21.8	6.2	5.9	652	1844	60	342	254	7.5	2.7	1.6	5.4
豆芽	52.4	19.4	6.1	6.7	851	2100	68	403	288	8.4	3.2	2.0	6.9

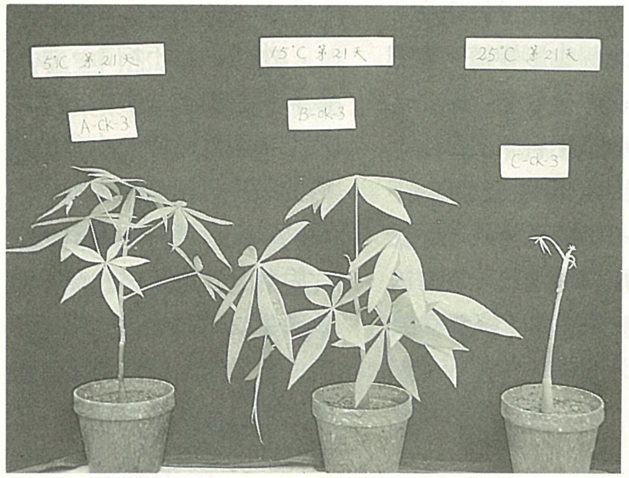
園藝作物

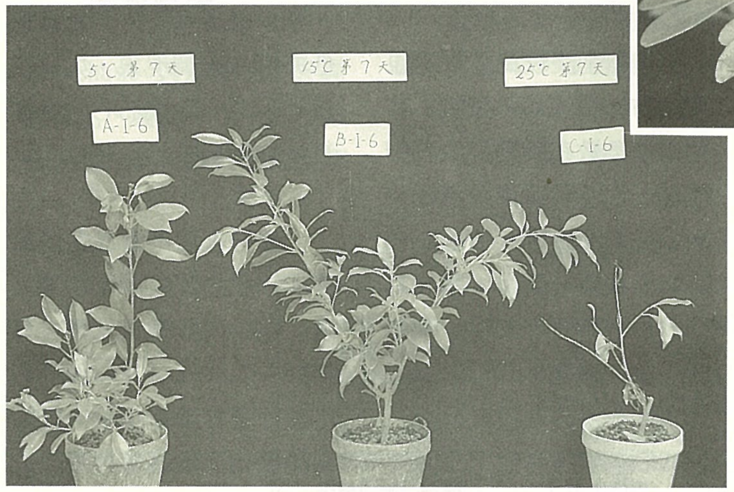
簡述

觀葉植物
之生理失調現象

文／岳慶熙、徐信次．
嘉義農業試驗分所

▲經過30天70%遮蔭馴化後改善情形

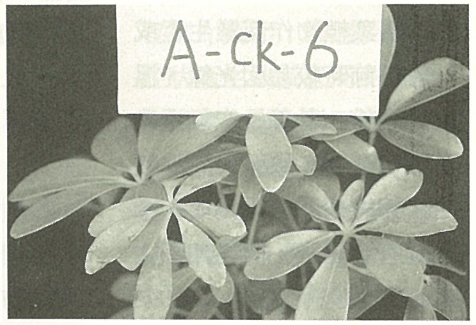




◀馬拉巴栗於5℃、15℃及25℃三種溫度貯運情形

▲榕樹置於5℃、15℃及25℃三種溫度貯運情形

▼鵝掌藤於5℃貯運第21天寒害現象



一、前言

近年來本省經濟發展，生活水準提高，由物質文明轉向精神文明層次；強調環保之外，環境美化及綠化也爲重要課題。故使觀賞植物在一般家庭、公司行號及公共場所擺飾方面，扮演極重要角色，能增添空間美感提昇生活情趣。

據1986年美國當局對佛羅里達州觀葉植物種類之統計顯示，該地生產觀葉植物達 500種之多，每年生產總值約爲 3.5億美元，分析其生產植物之原產地均於熱帶、亞熱帶地區，適宜生產光強度爲1,000～5,000呎燭光，溫度爲15～35℃之間。反觀本省地理環境屬太平洋西邊緣，北回歸線通過中間部位，呈海洋性亞熱帶氣候，月平均溫介於16～30℃之間，足見本省生產觀葉植物極具發展潛力。

生產觀葉植物，除特別留意病蟲爲害外，生理失調症狀也不容忽略，Chase 氏將生理失調區分五大類，計有黃化、壞疽(necrosis)及葉片、莖、根之異常生長等

現象，本文就栽培管理及外銷貯運上所發生之生理失調，概略說明其原因及症狀以供參考。

二、影響觀葉植物生理失調之因子

觀葉植物作商業生產或一般擺飾時較易因光線、溫度、水份、營養及空氣污染等因子影響，致喪失商品價值或縮短樹架擺設壽命，今就其有關因子，簡述如下：

1.光線：

欲控制觀葉植物商品價值及室內裝飾壽命，光線為重要因子之一。Laurie等人依植物生長所需光線程度不同將其分為強光性植物群(5,000～7,000呎燭光)，中光性植物群 (3,500～5,000呎燭光) 及弱光性植物群(2,000～3,500呎燭光)。一般以光強度1,000～5,000呎燭光為適當。若光線太強，節間密集，葉片短厚且易灼傷，光線不足則枝條纖細，節間伸長，葉片脫落，樹型不理想，嚴重時導致植株死亡；故於室內美化用，若於栽培生產時，施予適當遮蔭馴化，則可延長擺飾壽命。此外，光線也影響植物對肥料之需求，一般而言強光比弱光需較多肥料；植株由全日照轉至遮蔭時，若肥料不調整，易造成毒害現象，反之從遮蔭轉為全日照則有缺肥現象。因此務必了解生長所需之光強度，依其需要給予遮蔭、全日照或特殊馴化。

2.溫度：

佛州生產較為重要之觀葉植物計有19科73種類，其原產地多數在熱帶及亞熱帶地區，因此對低溫較為敏感，以虎尾蘭為例，若經2～8℃低溫期間一個月，葉片易造成白色不規則凹面；又銀后粗肋草曝露於10℃以下僅二天即有水浸狀 (greasy-looking)寒害產生，老葉片尤其嚴重。鵝掌藤、榕樹及馬拉巴栗於 5℃貯運時，則有不規則黃化及壞疽斑點產生；就栽培生產時以50～70%遮蔭量馴化60天後，經15℃貯運則有改善效果並可保持較優良之商品價值。此外肥料施用不當亦易導致寒害如高氮及高鉀肥等。

3.水份：

水份供給不均衡，造成觀葉植物逆境反應，如低溫及土壤濕度高時，水分供應過多葉片迅速產生水腫現象，反之則有萎凋、壞疽、葉片脫落及喪失正常色澤等現象產生；斑葉垂榕對水份逆境反應最明顯症狀有葉片離層產生及根系發育緩慢；故可採抑制其蒸散或增加供水，減少離層產生。另水溫過低亦造成失調現象，如氣溫為10～25℃時以 5℃水溫灌溉，非洲堇葉片呈斑點化。

4.營養：

養份施用不當易造成毒害或缺肥生理失調等現象，硼、銅、氟等微量元素尤其明顯。Conover和Poole等人之葉片營養診斷指示，推薦植體礦物元素適當含量；此外亦依觀賞植物種類，推薦不同之主要及微量肥料施用量，因此可依植體所含礦物成份之濃度，給予適當肥培管理以達經濟化、科學化之目標。

5.空氣污染：

對觀葉植物生產者而言，空氣污染並非主要困擾，普遍污染物為乙烯，其來源有溫室內部之引擎燃燒，或與蘋果果實共同貯運；其傷害症狀包括葉片黃化、下偏生長、節間短、生長點畸形並有離層產生，其傷害程度與濃度及曝露時間成正比。此外污染物尚有SO_2 及Hg等。

三、生理失調症狀及其造成原因

Chase 氏茲將生理失調依黃化、壞疽、根、莖、葉異常生長等現象分別歸類如下表。

一般對生理失調較為敏感之種類計竹芋屬、廣東萬年青屬、龍血樹屬、Chamaedorea及銀后粗肋草、銀脈金葉木、袖珍椰子、黃椰子、變葉木、萬年青等，因此商業栽培或擺飾時應詳加留意。

四、結語

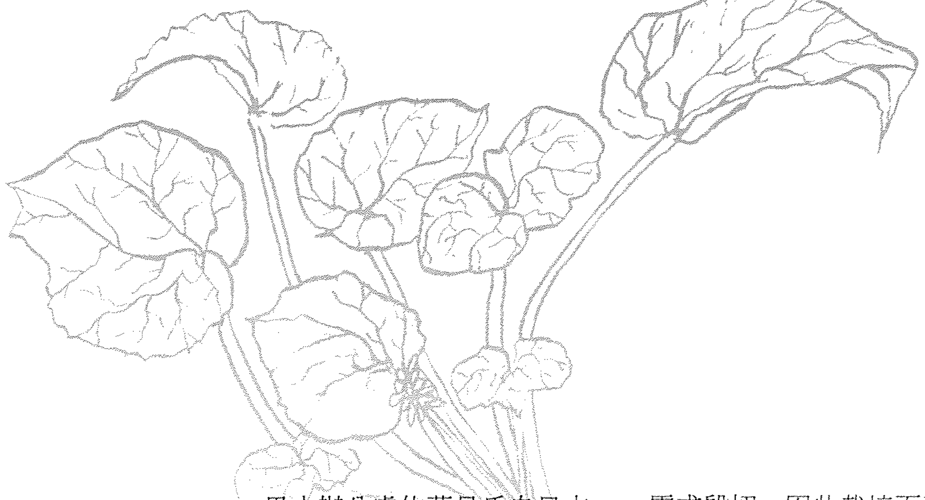
觀葉植物生理失調之原因，可因單一環境因子造成，亦可能錯綜複雜，若要控制其失調現象，應從栽培生理著手研究，採適宜方式生產或貯運。據花卉協會1987年調查本省出口觀賞植物類總額約佔花卉總出口額之1/3，因此，盆栽植物栽培管理及貯運技術之提昇愈形重要；但於外銷貯運期間，時有葉片黃化、壞疽及脫落等症狀產生致減底商品價值，故根本之道，需了解植物栽培特性，依生理失調之診斷結果，推測可能造成原因，給予及早改進、馴化，以利往後本省觀賞植物之長遠發展。

	失調症狀	可能原因
黃化現象	整株黃化現象	1.營養失調 2.強光
	幼葉黃化現象	1.微量元素不適當 2.土壤通氣不良
	老葉黃化現象	1.氮或鉀肥缺乏 2.土壤可溶性鹽類過高 3.淹水 4.土壤通氣不良
	葉緣黃化現象	1.鎂或鉀肥缺乏 2.土壤可溶性鹽類太高
	脈間黃化現象	1.鐵或錳肥缺乏 2.二氧化硫傷害
	不規則黃化斑點	1.冷水傷害
	褪色	1.肥料毒害 2.低光 3.室內光週期過長 4.有些植物正常老化現象
壞疽現象(Necrosis)	水浸狀斑點	1.極端溫度
	葉緣或葉尖壞疽現象	1.鉀肥缺乏 2.硼毒害 3.土壤可溶性鹽類過高 4.鐵毒害 5.極端溫度
	壞疽斑點	1.冷水傷害 2.肥料毒害
	葉緣和內部的壞疽現象	1.日燒 2.冷水傷害 3.空氣污染傷害 4.肥料毒害 5.乾燥

失調症狀	可能原因
葉片不正常生長現象	
葉片不正常之大	1.肥料過多　2.低光　3.母株取穗不當
葉片不正常之小	1.缺肥　2.銅缺乏　3.土壤可溶性鹽類過高　4.強光　5.低光線及低濕度
葉柄伸長	1.低光
葉柄短	1.強光
葉長且狹窄	1.低光
葉短	1.強光
葉薄	1.高溫、低光　2.氮肥過多
葉厚	1.強光
葉緣裂開	1.機械傷害　2.水份供應流動變異
杯形葉	1.營養失調　2.空氣污染傷害
葉緣刻痕	1.營養失調　2.機械傷害　3.高溫
葉片孔穴	1.機械傷害
落葉	1.土壤可溶性鹽類過多　2.光線急速減少　3.貯運不當　4.寒害　5.乾燥　6.土壤通氣不良　7.乙烯毒害　8.土壤濕度過低
莖不正常生長現象	
葉尖萎縮	1.硼、鈣或銅缺乏
側枝發育不良	1.光線不足　2.植株擁擠
莖簇生	1.遺傳變異　2.硼缺乏
基部莖腐敗	1.土壤可溶性鹽類過高　2.放置之緩效性肥料太接近莖部　3.極端灌溉　4.土壤通氣不良
莖侵蝕斑或潰爛	1.日燒　2.機械傷害
萎凋	1.土壤可溶性鹽類過高　2.高葉溫和低土溫　3.高溫　4.低土壤水份　5.低空氣相對濕度　6.根系不良
莖破裂(cracks)	1.機械傷害
莖蝕刻(etching)或凹痕(pitting)	1.高溫
莖頂枝稍枯死	1.鈣、銅或硼缺乏　2.乾燥
上偏生長性(epinasty)	1.低光　2.乙烯毒害
莖纖細且軟弱、節間伸長	1.極端肥料　2.低光　3.植株生長空間擁擠　4.高溫
莖粗且節間短	1.高光　2.植株生長空間寬廣
根生長不正常現象	
淺根	1.底部極端熱　2.極端土壤水份　3.土壤通氣不良　4.高土壤密度
根部發育緩慢	1.高土壤鹽類　2.極端土壤溫度　3.植株種植太深
根部腐爛	1.高土壤鹽類　2.浸水　3.土壤通氣不良　4.高土壤密度
阻礙植株生長	1.極端肥料　2.極端土壤pH　3.低光　4.極端溫度　5.土壤水分過多　6.土壤通氣不良　7.栽培盆太小，阻礙根系發育

山葵栽培

文／胡敏夫・農試所農藝系



一、前言

山葵爲香辛料作物，全株各部份均具有獨特風味，即以香、辛、甘及粘等四種特色傲居其他香辛料作物之上，非爲市面上人爲代替品所能比擬，因之，日本人視爲珍品，常用爲吃生魚片及甜不辣等食物之最佳佐料。

本省山葵栽培，始於民國三年由東京大學演習林阿里山辦公處佐藤昌氏自日本宮城縣引進，然後試種於阿里山成功，並曾經將產品送至日本評鑑，發現本省產山葵根莖品質優良，甚合日本人需要。於是栽培範圍逐漸擴大，如太平山、新八仙山、鞍馬山、花蓮、新竹、谷關及溪頭等地當時均有栽培。於今因阿里山產地交通方便，中盤商活絡，加上日本市場每年12月至隔年５月間需求殷切，因此栽培面積大量增加，造成濫墾違法種植，不但破壞自然景觀，而且長年栽培，土地因未合法化，農民不敢投資大量資金經營，導致土質惡化及病害猖獗，原先被認爲佳良品質一落千丈，令人扼腕。

山葵除根莖可供鮮食當佐料外，其葉柄、葉及根均可供加工成山葵糊及山葵漬物，經濟價值高，適合於精

緻農業發展。農試所爲開發此作物，特積極加强山葵栽培技術改良研究與優良品種選育，經多年努力研究頗有結果，於此將分節列出，以供廣大喜愛栽培者參考，並藉而促使國人對山葵的認識與提昇產品品質。

二、形態與生理

山葵(Wasabia japonica(Miguel) Matsum)種名山萮菜，屬於十字花科多年生草本之半陰性植物，染色體數2n＝28。全株由葉、葉柄、花軸、根莖及根等五部份組成。

(1) 葉：葉片形狀爲近圓形至心臟形，葉尖端稍爲突出，突出部份若較大者，其形狀有似菱形。幼葉色澤稍帶紫色，成長後變成淡綠色且具有光澤。葉緣具有鋸齒狀，幼葉較成長葉明顯。葉脈呈掌狀，主脈與葉柄接合處呈放射狀伸出細脈，主脈與細脈在葉片上呈現隆起。

(2) 葉柄：長30～50公分，基部扁平附著於根莖上。葉柄基部橫斷面，表皮細胞橢圓至近矩形，長20～40×15～20um，中心部維管束之直徑120～370um。導管之細胞直徑20～30um，篩管細胞直徑12～17um。葉柄顏色因品種不同而異，一般有淡綠色，紫紅色及淡紅色等。

(3) 根莖：肥大呈圓柱形，表面有凹凸不平之葉痕，長爲5～30公分，直徑2～4公分，表皮顏色呈濃綠或淡綠色。

(4) 根：由根莖長出稱大根，由大根再生出支根，每條根表面長出根毛。根長最長可達１公尺以上，根表皮具有芽點，切斷後置於潮濕土壤可發芽長出小苗。

(5) 花：山葵種植一年後將開花，開花時於１月下旬先徐徐長出花軸，４月間急速伸長，花軸長度因品種而異，最短 111公分，最長可達 150公分左右。花軸數二年生平均每株達10支。花軸上長滿互生小葉，花蕾由葉腋長出，總狀花序，開花順序由下部位之花先開，然後按順序往上開。花白色，花瓣４片，四强雄蕊。開花盛期一般均於４月上旬左右，期間可達１個月。開花時間於每天上午８時至10時最盛，而開藥時刻則於12時至14時。

(6) 種子：開花最盛期後，約50～60日左右(5月下旬～6月上旬)即爲種子成熟期。山葵爲異花作物，雜交率達70％，因之在低溫環境下栽培，媒介昆蟲少稔實率低。種子並二列於莢果內，每一莢果計有八個種子，種子具有休眠性，因此採收時，應將花軸刈下，掛於陰涼處陰乾1～2週，然後選擇冷涼而有適當濕度，且排水良好場所，挖除表土深20公分，置放預先備置無底木框，框底舖上紗網，其上則放入莢果與純土混合物，混合比率爲莢果2公升，純土1公升，最上層用落葉或細土輕輕覆蓋，冷藏溫度爲0～5℃。採用冰箱或生長箱貯藏亦可，惟貯藏溫度需維持於1～2℃間才可避免發霉。

三、山葵辛味的成分

山葵植體內所含特有辛味即爲芥子油(Allyl)，揮發性强且不安定，在植體內通常與糖類結合成配糖體(Sinigrin) 安定存在於根莖組織內，但根莖組織若遭破壞，此配糖體就受 Myrosinase酵素分解產生芥子油而揮發。

四、品種(見表1)

表1.本省現有栽培的山葵品種與特性

項　　目	本地種	台農１號	70-1-1(紅莖種)
株高	22～64公分	27～67公分	25～62公分
株型	開張型	開張型	直立型
葉形	心臟形	幼葉呈心臟形 老葉則轉成菱形	心臟形
葉色	綠色	青綠色	濃綠色
葉柄色澤	綠稍帶淡紫紅色	青綠色	濃綠帶紫紅色
分櫱性	中	强	中
根莖色澤	綠褐色	青褐色	黃綠褐色
花期	早	晚	早
根莖大小	細長(30～40公克)	中(50～60公克)	大(80～100公克)
辛味	强	强	强稍帶苦味
肉質	密	密多汁	較粗糙
用途	鮮食兼加工用	鮮食兼加工用	以供鮮食爲主
適應性	高海拔地區	中、高海拔地區	高海拔地區
葉柄產量	21,000公斤／公頃	57,900公斤／公頃	14,800公斤／公頃
根莖產量	11,400公斤／公頃	21,000公斤／公頃	16,900公斤／公頃
可收穫期	1.5～2年	1～1.5年	1.5～2年
白銹病	感	抗	抗
葉黑心病	感	抗	稍抗
根莖黑心病	感	稍抗	稍抗
根瘤病	感	感	感

五、氣候與土宜

山葵爲多年生半陰性作物，其生育情形因一年四季之氣候變化不同。一般均於春天三月間萌發新芽開始生長，至六月間爲莖葉伸長最盛時期；七月至九月中，因天氣炎熱，溫度高，莖葉停滯不長，然後於秋季時再開始生長，至冬天嚴寒時又停滯生長。於每季莖葉生長時，其根莖隨伴著肥大，莖葉停滯生長時，根莖發育亦停滯。因之其生長過程可分爲莖葉生長期，根莖發育期及生殖生長期(如表2)。

上述山葵年間生育劃分，乃依據日本人多年研究結果，然本省氣候與日本迥異，因之山葵生育除夏天生育受影響較大外，冬天之生育不像日本因下季低溫期長而影響太大。惟由此生育過程我們瞭解山葵之生長的確受氣候條件影響太大，所以栽培適地條件應嚴格選擇。

(1) 氣溫：山葵性喜陰涼多濕之環境下生長，生育溫度爲８～18℃，最適溫度則爲12～15℃。水植山葵栽培之氣溫直接受水媒體影響，但一般適溫亦在８～18℃間。陸山葵栽培場所選定，以夏季氣溫爲基準，夏季氣溫平均超過23℃時較不適宜栽培，尤以最高氣溫超過28～30℃時，山葵易發生軟腐病。冬季氣溫在零下 3℃時，山葵易受凍結發生寒害不宜栽培。

(2) 地勢：以５～15度之傾斜緩坡，北向方位海拔1,200～2,300公尺之坡地爲山葵最佳栽培場所。東北向方位次之，但南向方位日光直射，氣溫高又乾燥，山葵不易生長。

(3) 土質：山葵爲好氣性作物，栽培土壤宜選排水與保水均良好之礫質壤土或砂壤土，土層深厚達30公分以上，並富含有機質之中性土質爲宜。粘質土壤通氣不良，山葵生育不良且易發生根部病害。

(4) 日照：山葵同一般作物需要日照行光合作用，但光照太强及照射時間太長，因地上部比率較大，蒸散量大，根部之吸水量來不及供應葉部需要，通常將萎凋或生育受阻。同時光照强及照射時間長常易使土溫及氣溫升高，而誘發軟腐病，因

此栽培場所需選定在有杉樹被覆下，遮蔭率約60～70%之坡地種植。

(5) 雨量：年平均雨量約在 1,500mm左右，而每月平均雨量變化較小之地方最佳。本省雨量分配不均，4～6月常遇乾旱期，7～9月則爲颱風期，雨量過多，雨勢大常易沖失山葵栽培床土，導致生育不良。因之，乾旱期應輔助架設人工灌漑設施，而雨季期應作好水土保持以利山葵生長。

表2.山葵年間之生育變化

月別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
莖葉生長期	生長停滯期		生長開始期		生長最盛期		生長停滯期		生長期		生長停滯期(老葉脫落)	
根莖發育期	肥大停滯期		肥大開始期		肥大最盛期		肥大停滯期		肥大盛期		肥大停滯期	
生殖生長期	第 1 年 ——→							花芽分化期		花芽發育期		
	花芽發育期		抽苔期		開花期 種子成熟期		採種	←—— 第 2 年				

(2) 設築平台階段：依地形與坡度之不同，設築1～2公尺寬之平台階段，以保水分及養分與土壤流失。

(3) 土壤消毒：本省山葵生產區，大部份都連作多年，病害猖獗影響山葵根莖產量及品質至鉅。因之，種植前土壤應行消毒。消毒方法有兩種，其一係於種植前配合整地時噴佈適隆可濕性粉劑 400倍一次或二次，噴佈時務使土壤濕透，且爲確保殺菌效果，最好噴佈後能覆蓋塑膠布7～10天。另一種方法係採用燻蒸法，即用溴化鉀烷在覆蓋床上燻蒸，燻蒸藥量爲每平方公尺48.5公克，燻蒸時間約2小時，燻蒸後爲安全起見應將畦面塑膠布掀開5天左右使毒氣釋出，然後再進行施用基肥及作畦工作。

(4) 施用基肥與作畦：山葵栽培著重有機肥施用，阿里山產地之農民，習慣採用鮮雞糞作爲基肥，常因雞糞施入土壤後，醱酵而影響山葵植株生長，並於山葵生育後期傷害發育之根莖而誘發黑心病及黑腐病，因而降低品質甚爲不智。理想的基肥，宜經高溫醱酵如已商品化之甘雨特肥，係高溫醱酵雞糞，每公頃施用10,000公斤，經本所多年試驗調查肥效頗佳。施基肥時務須均勻施用，並與土壤充分攪拌，然後將畦面爬平，畦邊宜留10～20公分畦溝，以利灌漑或排水。

六、栽培方法

(1) 開墾：開墾築田一般著重於適當疏伐杉木及打枝，使其遮蔭率達60～70%間，然後挖除樹根及枯枝，翻耕土壤深達30公分。翻耕時一面檢棄石片，一面施用苦土石灰以調整酸性土質，施用量每公頃 1,500公斤。連作地第二年栽培時，可測定其土質之酸鹼度，再決定施用量或不施用，一般每公頃施用 1,500公斤石灰，大約可調整其酸鹼度約1度左右，不過多雨地區，通常因雨水多量沖洗，往往使其調整效果減低。

(5) 種苗選別與消毒：山葵栽植種苗有二種，一種是取自分櫱苗，另一種係用根段育苗。分櫱苗一般於山葵收穫時，選取健康母株，將優異分櫱苗取下，去除葉柄僅留5公分長，並將粗根略加修剪即成爲種苗。爲務求本田栽植後之山葵生育整齊起見，分櫱苗應加選別，其規格爲大苗直徑2公分以上，中苗 1.5公分左右，小苗1～1.5公分。本省農民採用分櫱苗種植，通常不加選別，導致山葵生育參差不齊。一般採用大苗種植，約1年就可收穫。採小苗種植，山葵生育遲緩，因此宜先行假植一年後再行種植，種植深度約5公分左右，即勿將地上部生長點埋入土層爲宜。種苗選別後應用億力1000倍浸漬10小時左右加以消毒，消毒後宜用清水沖洗陰乾，然後按25×25公分行株距種植。根段苗繁殖，係於9月間山葵收穫時，將粗根取下並切成長3～4公分根段，然後用腐絕可濕性粉劑1000倍消毒3小時，消毒後亦用清水沖洗陰乾，再將根段平舖於事先作好畦床上，然後在根段上淺覆薄土，適時與適量澆水，並在畦上架設隧道式塑膠布，以防雨水沖失。約經半個月，每一根段受低溫刺激，即開始萌芽並生根，60天後每一根段就可長出高達15公分之2～4株小苗。用此法所繁殖之種苗，健康苗率達80%，但需經假植6～12個月。

(6) 種植時期：本省山葵種植時期，經試驗結果以春植較佳，秋植爲次，但爲配合日本市場需要(12～5月)，採春植或秋植均可行，惟春植應於4月前，秋植應於10月底前種植爲宜。

(7) 中耕除草及追肥：山葵種植後約60天，應行中耕除草及施追肥。追肥用量採用台肥複合1號(氮素20，磷素5，鉀素10)，則全生育期每公頃 900公斤。施用台肥複合5號(氮素16，磷素8，鉀素12)，每公頃1,200公斤。施用時間均於春季與秋季山葵生長盛期，施用次數視雨量分佈與人力調配情形，可採二次或四次。

(8) 灌漑：山葵栽培除種植後應灌漑外，春末至夏季期間宜每隔7～10天灌漑一次。本省高海拔地區種植，通常因森林密佈被覆，較易維持高濕度，但中海拔地區，因此時正逢旱季，可架設塑膠管利用山坡自然落差之壓力引水灌漑，灌漑方式宜採用滴灌畦溝，使其自然滲透吸收，不宜用噴灌方式，以免因水濺山葵葉片增加病害孢子蔓延範圍，同時爲便利採收與避免採收後之山葵根莖，因含水量太高，遭致於運輸途中產生脫水現象而影響品質，採收前2個月不宜灌漑。

七、病蟲害防治

本省山葵病蟲害最主要有下列幾種：

(1) 黑心病：屬於慢性病害，對山葵本身生育影響較小，但被害根莖維管束黑變影響品質至鉅。本省阿里山產地久年栽培此病甚爲猖獗，罹病率達70%左右。本病發生於葉部者謂葉黑心病(Leaf black spot)， 發生於根莖者稱根莖黑心病(Rhizome streak disease)。被害部病徵，老葉呈現暗褐色或綠褐色病斑，病斑之表

面有暗褐小粒點，葉柄呈綠褐色或暗褐色線狀斑紋。根莖被感染時，其內部維管束變黑。防治方法，採用健康種苗，行土壤消毒、栽培較抗病品種之台農1號與70-I-1品種及縮短栽培期間提早收穫等。

(2) **軟腐病**：夏季時間發生較多，罹病株首先於葉脈呈現暗色，隨後漸漸枯黃，葉柄呈水浸狀之暗黑色條斑，然後軟化腐敗。被害根莖最初病徵呈暗色，有水浸狀，其後變黑褐色腐敗，最後流出灰白色乳狀液並有不快的臭味。防法方法，種植前應行土壤消毒，本田發現病株應立即拔除。若病害率高時立即提早收穫，以免蔓延遭受更大的損失。本病目前在本省發生率尚低，日本水植方式栽培罹病率較高。

(3) **白銹病**(white rust)：被害葉面呈現有光澤之青白色小斑，葉背有半徑1～2釐米大之乳白色膿胞，病斑成熟後表皮破裂散出白色粉狀物，葉柄、花梗及莢果同樣亦能發生。本病通常在溫度較低時開始發生，因此在病害發生較嚴重地區，

表3.山葵根莖之品質分級標準(日本市場分級標準)

等級	品級	規格 4公斤裝	規格 2公斤裝	選擇標準
秀	LL	50條以內	25條以內	色澤、形狀優良且無病蟲爲害
	L	70條以內	35條以內	
	M	100條以內	50條以內	〃
	S	140條以內	70條以內	〃
	SS	140條以上	70條以上	〃
優	LL	50條以內	25條以內	比秀級略差者
	L	70條以內	35條以內	〃
	M	100條以內	50條以內	〃
	S	140條以內	70條以內	〃
	SS	140條以上	70條以上	〃
差				不列爲秀及優品級之產品

於11月間應開始噴佈58%鋅錳滅樂400倍防治，隨後在2月及4月間再各噴一次即可收到防治效果。

(4) **露菌病**(Downy mildew)：本病通常於白銹病發生後再感染，被感染葉片後期呈不規則多角形破孔狀，不過，此病發生時在防治白銹病則可同收防治效果。

(5) **根瘤線蟲病**(Root knot disease)：本病經調查，於台農1號罹病率爲6.5%，本地種10.7%，70-I-1品系 9.2%，對山葵生育影響尚小，在種植前之土壤，能力行燻消毒工作即可收防治效果。

(6) **蚊白蝶**(Pieris mdete)：本省山葵栽培，目前發生最主要蟲害爲蚊白蝶幼蟲(俗稱青蟲)，喜食山葵葉片，爲害時間通常在4月底或5月間。防治方法，可噴佈3%除蟲菊乳劑600倍一次或二次即可撲滅。

八、收穫與調製

(1) **收穫期之判斷**：山葵收穫時期仍視根莖肥大狀況、市場需要量及勞力配合等因素來決定，一般種植後1.5～2年爲山葵採收期。台農1號若採用大苗種植，種植1年即可採收。本省採收期爲兼顧利用種苗及日本市場，一般都集中於秋末至初春期間。山葵於開花期間採收，辛味有下降傾向。

(2) **收穫與調製**：用手及鋤頭掘取根莖，然後將泥土洗乾淨再加以調製。出售鮮山葵者，應特根莖之鬚根及枯葉除去，葉柄留3～5公分，側芽及分櫱苗摘離存數，最後將感染黑心病部削除。若感染部位深及根莖內部太大或太長時，僅能連同鬚根及葉柄出售加工廠供加工爲山葵漬。

(3) **品質分級**：供售鮮山葵經調製後，應按下列等級分級包裝(詳如表3)。

再生稻割樁機簡介

文／廖慶樑・農試所技術服務室

台灣省農業試驗所最近開發完成「中耕機附掛式再生稻割樁機」之新型農機；本機之設計，榮獲中央標準局80.3.2(80)台專(肆)22512字 第810911號專利審定書核定准予專利；並經省府農林廳於80年5月24日召開之農機計畫年度工作檢討會，一致決議通過准予技術轉移，由合格廠商生產，廉價供應農友使用。

在工商業發達的經濟結構下，農村青年勞力外流，與農村勞力趨於老化的情況下，農作物的省工栽培，成爲節省勞力與降低生產成本的最主要手段之一；水稻再生栽培即在此一趨勢下，逐漸爲農民所接受，栽培面積年有增加；爲使再生稻栽培生育整齊，便於管理，在前期稻作收穫後，再生芽長至15～20cm時，必須自離土面3～5cm處將稻樁再切割一次，以促使再生芽發育整齊，此一工作過去以手割，進而以背負式割草機作業，費時費力，效率不彰，成爲再生稻栽培的瓶頸。

本所有鑑於此，且農場面積遼闊，爲節省人力，由農場管理室與農業機械系共同研究開發水稻割樁機械。由於再生稻栽培，僅適於在一期作收穫後之第二期作施行，因此，如果研製專用割樁機，將使其全年使用率偏低；爲提高農機利用率與降低農業生產成本，在設計之初，即規劃以中耕機爲主機，割樁裝置做爲中耕機之附屬機件設備，以達此一機多用途，提高農機利用率之目的。

本機全機包括中耕機原有動力部分，研究改裝之行走部分，新設計之割樁裝置、傳動系統，操作控制系統，以及其他相關附屬配備。全機長168cm，寬149cm，高70cm，總重量約 120kg，馬力7.5 PS/2000r.p.m，曲柄回轉數 550～620r.p.m，輪距60cm。能迅速裝拆，組成一輕便有效之再生稻割樁機具；或卸下附屬之割樁裝置恢復中耕機原有之中耕管理作業功能，一機雙用，經濟又實惠(見圖1)。

本機試驗期間，承蒙各區農業改良場之協助，先後在高雄、台南、嘉義、南投、宜蘭、台中等地區進行田間實地操作 (如圖2)，綜合試驗結果，其作業能量如次：作業寬度 135cm，殘樁割高3.5～5cm，作業速度 0.55～0.77m/s，作業能量 0.21～0.36 ha/hr，作業效率 81～96%，漏割率0.5～2.3%，性能優越，經多次舉辦觀摩會，普獲好評。

茲將本機使用時應注意事項分述如次：

一、割樁裝置之裝卸：

1. 利用原耕耘部固定座及螺絲，即可裝上割樁裝置。
2. 將速度箱驅動皮帶輪換爲5吋輪，並裝上3吋之割樁裝置驅動皮帶輪，配上適當皮帶。
3. 裝上割樁裝置離合器鋼索，調整張力惰輪於適當位置。
4. 中耕機兩側各加裝一輪，輪距調整爲60cm。

二、空車行走之調整：

於道路行走時，應裝上行走輔助輪，並將割刀保護桿固定於支架上，以確保安全。

三、田間作業之調整：

1. 先將行走輔助輪及割刀安全護架卸下。
2. 作業前進速度以每秒0.55～0.77m 爲宜。
3. 作業時左右輪跨於中間二行稻樁外側，割刀中心點置於二行距中間，不可直接對準稻樁。

四、栽培管理配合事項：

1. 本機適用於移植栽培行距30cm之稻田最適宜。
2. 前期收穫留樁高度約15cm，再生芽長至15～20cm時爲割樁適期，約在收穫後10～15天之間。
3. 前作收穫後應即將成堆稻桿剪碎，均勻散佈田間，以利再生芽生長及本機之作業。
4. 作業前先將田間積水排除，割樁後一週內保持田間濕潤狀態，其後灌水深度切勿超過新芽高度，以利發育。